

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-187078

(43)Date of publication of application : 08.07.1994

(51)Int.Cl.

G06F 3/02  
G06F 3/02  
G06F 3/023

(21)Application number : 05-207541

(71)Applicant : GILLIGAN FEDERICO G  
FALCON FERNANDO D

(22)Date of filing : 23.08.1993

(72)Inventor : GILLIGAN FEDERICO G  
FALCON FERNANDO D

(30)Priority

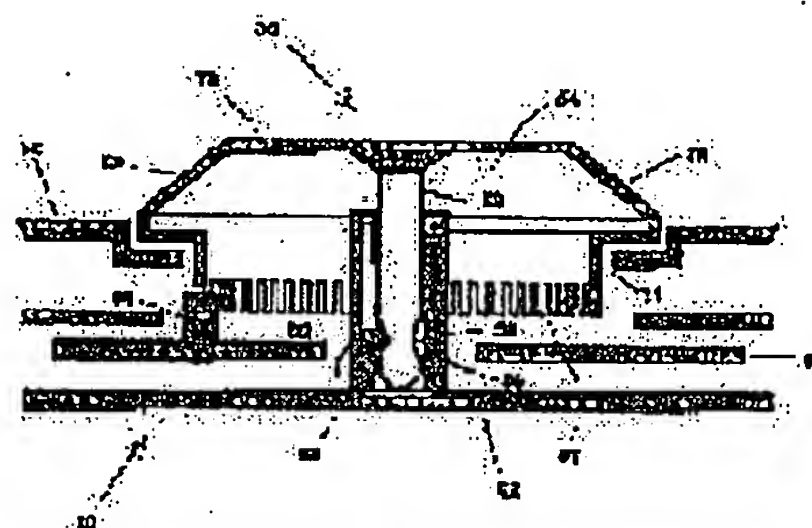
Priority number : 92 323028 Priority date : 21.08.1992 Priority country : AR

(54) COMPUTER KEYBOARD WITH DIAL FOR INPUTTING REPETITIVE DATA AND COMMAND

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the movement of fingers and hands ergonomically and improve repetitive command and data input capability by replace the constant time reference of an automatic repeating function with a manually generated timing signal through dial operation.

CONSTITUTION: The keyboard 10 has a rotary dial 34 mounted on a keyboard frame 12 and the dial can freely be rotated with relatively small friction. The dial 30 is easily operated with fingers of an operator's right hand, a cylindrical skirt 57 is formed downward at right angles, and the dial is supported on a printed circuit board 66. The circuit board 66 supports even a couple of optical coupling elements 68 and senses dial rotation. The slotted skirt 57 and optical coupling element 68 form a rotary transducer and optical coupling element 68 generates a couple of signals by the rotation of the dial 30 to indicate a rotational increment. Each key of the keyboard 10 is related to a scan code, an additional scan code is generated by the dial rotation, and a dynamic scan coded is repeatedly generated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.07.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J.P.)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-187078

(43)公開日 平成6年(1994)7月8日

(51)Int.Cl.

G 0 6 F 3/02

3/023

識別記号

3 1 0 K 7165-5B

3 2 0 C 7165-5B

3 4 0 Z 7165-5B

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9(全12頁)

(21)出願番号 特願平5-207541

(22)出願日 平成5年(1993)8月23日

(31)優先権主張番号 3 2 3 . 0 2 8

(32)優先日 1992年8月21日

(33)優先権主張国 アルゼンティン (A R)

(71)出願人 593156980

フェデリコ グスタボ キリガン

Federico Gustavo Giligan

アルゼンチン国 ブエノス アイレス デ  
マヨ 277 12階 25

(71)出願人 593156991

フェルナンド ディエゴ フェルコン

Fernando Diego Falcon

アルゼンチン国 ブエノス アイレス デ  
マヨ 277 12階 25

(74)代理人 介理士 新部 興治 (外2名)

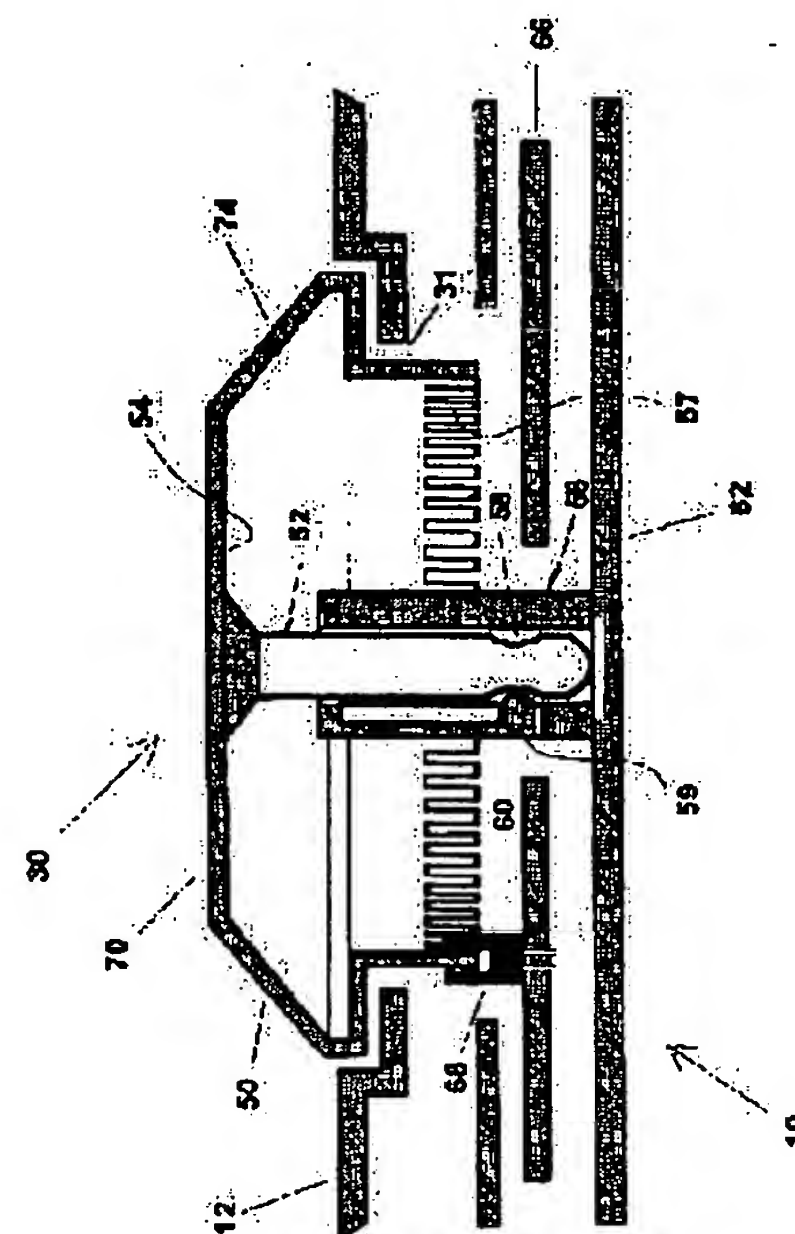
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 反復性データ及びコマンドの入力用ダイヤルのついたコンピュータキーボード

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 キーボードに非バイナリ手段を追加してキーボードオペレータの作業条件を改善しコンピュータプログラムの作動中のタスクを早める。

【構成】 コンピュータシステムへ反復性コマンド及びデータユニットのシーケンスを手動で入力する回転ダイヤル30のダイヤルには支持フレーム上に中心をもって回転出来る様装備され、回転軸が中心を通り、中心からのラジアル方向の複数の位置においてオペレータの少く共一本の指と係合し得る露出操作面を有してダイヤルがこの一本の指で制限なく回転出来る様にした回転ダイヤルと、ダイヤルの回転を検出し増分回転量を表わす出力信号を発する回転トランスジューサと、ダイヤルがオペレータにより回転されている間キーの操作による反復性コマンド及びデータユニットを修正する装置とを具備して成る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コマンド及びデータユニットをコンピュータシステムに入力するためのコンピュータシステム接続用コンピュータキーボードであって、該キーボードが支持フレームに装備された複数のキーをもつキーボード、上記キーの作動を感知するスキャニング手段、上記キーの状態変化を検出して上記コマンド及びデータユニットを発生するプロセッシング手段、及び上記コマンド及びデータユニットを上記コンピュータシステムに対し交信する手段とより成り、然して、反復性の上記コマンド及びデータユニットのシーケンスを上記コンピュータシステムに手動入力する回転ダイヤルを具備し、このダイヤルは上記支持フレーム上で回転出来る様に装着され、該ダイヤルの中心を貫通する中心回転軸があり、更に該中心からの複数のラジアル位置にオペレータの少く共1本の指で係合し得る露出操作面を有し、上記ダイヤルが上記少く共1本の指で制限される事なく回転される様にしたダイヤル、該ダイヤルの回転を検出し、予め定められた角度単位での回転増分を表わす出力信号を発生する回転型トランスジューサ手段、上記角度単位での回転増分を検出し、上記コンピュータシステムに入力するため上記反復性コマンド及びデータユニットを発生する様上記出力信号を利用する手段、及び、上記ダイヤルが上記オペレータにより回転されている間上記キーの操作により上記反復性コマンド及びデータユニットを変更する手段とを具備して成ることを特徴とするコンピュータキーボード。

【請求項2】 上記支持フレームが実質的に平らであり上記キーボードが英数字キーパネル、矢印キーパネル及び数字キーパネルを含み、上記ダイヤルが上記支持フレームに実質的に垂直な回転軸により装着され、且つ上記キーパネルの少く共1つに隣接して設置されている事を特徴とするコンピュータキーボード。

【請求項3】 上記ダイヤルが実質上円形であり実質上中心部が高く盛り上がっていて操作し易くなっており、該ダイヤルの複数のラジアル位置に指がアクセス出来、色々なラジアル位置で上記ダイヤルに触れることにより同じ指の動かし方でも色々な回転速度が得られる様にした事を特徴とする前記第2項記載のキーボード。

【請求項4】 上記ダイヤルが人間工学的に人の手に馴染む様実質的に周りが円錐スローブになっており上記ダイヤル操作が楽である事を特徴とする前記第3項記載のキーボード。

【請求項5】 頻繁に用いられるコマンド及びデータユニットを切替える複数の補助キーを具備し、このキーは上記ダイヤルの傍に設け上記ダイヤルの操作と上記補助キーの少く共1つとの同時操作が片手でなされる事を特徴とする請求項4記載のキーボード。

【請求項6】 上記補助キーの少く共1つが上記円形ダイヤルの左下象限近くにあり、上記片手の親指で上記補

助キーの操作が出来、更に上記補助キーはほぼ上記ダイヤルと同軸な弓形をなしている事を特徴とする前記請求項5記載のキーボード。

【請求項7】 印刷回路板が1対の光学のカップラを含む上記回転トランスジューサの少く共1部分を含む前記第6項記載のキーボードにおいて、上記ダイヤルがノブ状をなし、中央頂部は高くなって円形をなし、実質上円錐面部分が上記中央頂部を取巻き、該円錐面部分から下方へと円筒状のスカートが延び、その底縁は上記回路板手段より離隔し、該底部の縁に複数のスロットを有し、上記光学のカップラは上記回路板手段上に設けられ、上記ダイヤルが回転せられた時上記スカートの底縁が通過する様にし、上記中心部より中心軸が下方に延び該軸が回転係合されるが上記支持フレームに固定されたブッシングで軸方向に固定せられる事を特徴とする前記第6項記載のキーボード。

【請求項8】 上記中心軸が環状の凹みを有し上記ブッシングに上記軸が嵌入された時上記凹み内に係合する位置にある弾性ラッチを有し、上記ノブを定置し且つ上記支持フレームへの上記ノブの瞬間的着脱が出来る様にした事を特徴とする前記第7項記載のキーボード。

【請求項9】 コンピュータシステムを駆動しているコンピュータプログラムを制御するためコマンドを入力し、且つ該プログラムにデータを入力するコンピュータキーボードを含むコンピュータシステムであって、上記キーボードは支持フレームに取り付けられた複数のキー、該キーの作動を感知しこれに応じて上記コマンド及びデータユニットを発生するスキャニング、プロセッシング手段、及び上記コマンド及びデータユニットを上記コンピュータシステムに伝送する交信手段とを含むコンピュータシステムに於いて、

上記プログラムの動作を改善し且つスピードアップするための設備として、上記コンピュータシステムに反復性コマンド及びデータユニットのシーケンスを手動で入力する回転ダイヤルを設け、該ダイヤルは上記支持フレーム上で中心をもって回転する様に装着され、回転軸が上記中心を通り上記中心からのラジアル方向の複数の位置でオペレータの少く共1本の指が係合する露出操作面があり、従って上記ダイヤルが上記少く共1本の指で制限なく回転せられる様な回転ダイヤルと、上記ダイヤルの回転を検知し、予め定めた角度単位で上記ダイヤルの回転増分を表わす出力信号を発生するトランスジューサ手段と、上記増分角度単位を検出し、該出力信号を用いて反復性コマンド及びデータユニットを発生する様上記コンピュータシステムへ入力する手段と、上記ダイヤル付近に配置し上記指のキーへのアクセスを容易にした複数のキーと、頻繁に用いられるコマンド及びデータユニットを切替える複数の補助キーであって、上記ダイヤルの傍におきオペレータの片手で該複数の補助キーの少く共1つとダイヤルとの同時操作が出来る様にした複



数個の補助キーと、上記ダイヤルがオペレータにより回転されている間の上記キーの作動による上記反復性コマンド及びデータユニットを修正する手段とを具備する事を特徴とするコンピュータシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はコンピュータ入力装置、特にキーボードに係る。本発明は新規なキーボードに係り非バイナリ手段を追加してキーボードオペレータの作業条件を改善しコンピュータプログラムの作動中のタスクを早める。

【0002】

【従来の技術】コンピュータキーボードは一般に複数のキーが実質上水平のパネル上に装備されており、コンピュータ或いはコンピュータディスプレイにコマンド及びデータユニット（即ち文字）を入力する。各キーはスイッチアレイを構成するバイナリスイッチ（即ちオン・オフスイッチ）と機械的に係合され、即ち電子回路により周期的にスキャンしてキー状態を感知し、スイッチアレイの状態の変化を検知した時にコンピュータシステムに対応するコード（所謂スキャンコード）を伝達する。

【0003】コンピュータキーボードはどんな種類のコンピュータでも殆ど用いられている。他の周辺機器に比べるとコンピュータキーボードは現在の技術まで左程進歩しておらずただ変わったのはキーのレイアウトとかキーの恰好とかスイッチング機構が変わった程度であり本発明の時点においては操作性或いは機能性について著しい改善があったとは思われない。

【0004】コンピュータキーボードは一般に英数字キーである第1グループであって原稿の数字や切れ目のデータを入力するに用いるキーグループ、コントロールキーと称せられる第2グループキーであってプログラムの大部分（例えばHOME、END、PAGE UP、DELETE等）を実行する若干のプログラムファンクションを制御するに用いる第2グループキー、ファンクションキーとして知られる（一般にF1、F2、F3…と示してある）一般目的のキーより成る第3グループキー、及び一般に矢印キーと称せられ4つのキーの組合せ体であってリストからアイテムを選択したりカーソル位置を制御する第4グループキーとより成る。特別の制御キーであって一般に“ENTER”と表示されているものもありこれは或るデータ入力或いは制御タスクの完了をコンピュータに交信するのに用いられるものもある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】コンピュータキーボードの通常操作においてはコンピュータ機械とオペレータとの間の交信は次の2つの主たるグループに分けられるタスクより成る。

- 【0006】1. データ入力タスク
2. 制御及び命令タスク

コンピュータキーボードを用いて多数のプログラムを操作する場合、第2グループに含まれるタスクの特定部分は或るグループキーを積極的に用いる事を要し、一般に反復的に1つのキーをまとめて繰返し作動することを要する。このグループキーは主として矢印キーより成り次に制御キー及びファンクションキーとより成る。更に反復バーストは一般にキーの反復作動の多数のバーストの連なりとして現われ、そのファンクションは互いに逆

（例えばPAGE UP/PAGEDOWN、矢印上げ/矢印下げ、矢印左/矢印右、前スペース/後スペース等）であり、通常は最終状態に向かって漸時近づくファンクションである。

【0007】この現象は最近のコンピュータの利用形態の大部分において観察されることであるがプログラミング、原文編集紙拡大編集とかパーソナルコンピュータを高度に相互利用する場合に主として観察されることである。

【0008】これは利用者のインタフェイスがインタフェイスに指向したコマンドラインキーワードからもっと馴染み易い、目に見えるフィールドバックインタフェイスであって或る限定されたキーグループ（或いは他の種のコンピュータ入力装置で例えばマウスとか）で制御されるインターフェイスに発展してきたのが主たる理由である。

【0009】例えば初めの編集作業に於いては、特別の画面領域が割当てられタイピング或いは1つ以上のキーワードによってプログラムコマンドが入力される。然し、編集作業は得られるコマンドオプションを全部表示するメインメニューを切替えるのに1つのキーを用いる様な傾向があり、所望とするオプションが出て来るまで矢印キーを繰返し叩いて特定コマンドが選択され得る。このインタフェイスの概念はソフトウェア工業において殆ど平均的に用いられて来ている。

【0010】一方この現象は頻繁ではないが、第1のグループに属するタスクが遂行される時は大部分の利用例における英数字キーストロークの統計的分布は実質上一定であり同じキーの反復キーストロークの起る確率は極めて小さい。

【0011】本発明においては同じキーの反復作動はオペレータの手及び手首に不快な緊張を与えオペレータに疲労を与え生産性ロスにつながる事が分った。この過大な緊張はタイピング動作繰返し時に指と手の他部位間に運動の補償がない事によると考えられる。

【0012】この事実はこの緊張が比較的一定の文字発生率のテキストの1部等をタイプする時は現われないと云う事実により裏付けられる。

【0013】この問題を解決する一般的な策は自動繰返し法（一般には“タイプマティック”として知られている）で大部分のキーボードに実施されている。この自動繰返し法は一定速度で押されてキーが少く共予め定めら

れた時間だけ押されたままである時このキーに対応するスキャンコードを自動的に繰返すことより成る。

【0014】これは改善を示してはいるが充分な解決とは認められていない。この方法は必ずしも快適さと効率の面ですべてではない。これは主として自動繰返し率が一定の時間基準によって与えられ、速度と精度とを同時に与える能力がないからである。即ち、高速の繰返しは精度を犠牲にし低速の繰返しは精度はよくなるが効率が下がると云うことである。

【0015】この不可避の速度対精度の矛盾はオペレータにかぶって来る事になり大部分の業務において常に充分な精度を得るには繰返しタイピングだけが解決策である。更にコンピュータ操作時間中の特別なタスク遂行によつては異った自動繰返し速度が必要となりこの要求は自動繰返しでは調節性がないので満足ではない。自動繰返しの欠点は自動繰返しファンクションの初期時間は発生される繰返し数に若干の不整があることである。これはもし遅れが短かすぎると不所望のキーストロークを生じ、遅れが大きすぎると繰返しが始まる時期が不正確になりも早精度なコントロールの機会が減少してしまう。

【0016】以上の様な条件の蓄積は平均的なキーボードオペレータにとって少くも完全な作業を遂行するに多数回の繰返しタイピングをしていることになる。と云うのはこれはメンタルな面ではストレスが少ない様に見えるからであるが長時間作業では恐らく本人は気付いていないだろうが肉体的にも心理的にもストレスがかかっているのである。

【0017】従つてこの種操作の遂行をもっと効率的になし得、キーボードオペレータの作業条件を改善し、生産性を上げる改良型コンピュータキーボードが必要である。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明によれば上述の特徴を備えた改良型キーボードは従来からのキーボードであつてこの自動繰返し機能の一定時間基準が回転トランスジューサに係合しているダイヤルの操作によつて手動発生タイピング信号に置き換えられたものである。ダイヤルはキーボード面に実質上垂直な回転軸で回転式に装着され、その一面はオペレータの指がその中心からの多数のラジアル方向位置と係合出来る様にし、該装置の感度即ち指の移動距離に対する応答が触れているラジアル方向位置により左右される様にする。

【0019】換言すれば、ダイヤル中心から指の触れるラジアル方向位置が遠ければ指の所与の移動量に対する感度を低くすると云うことである。

【0020】回転トランスジューサの出力からは予め定めた角度単位の増分で計ったダイヤル角速度を表わすパルス信号が引き出され、更に回転方向の符号（即ち時計方向か反時計方向か）を示す別のバイナリ信号が引き出される。このダイヤルはエンドレスで回転出来、1つ以

上のキーと共に操作され反復性コマンド及びデータユニットのバーストをコンピュータに入力するが反復の回数乃至はその繰返し率はオペレータの完全な制御の下にある。更にダイヤルは前後に回転出来各キーに関与する2つのスキャンコードの間を切替え、反復的モードで発生されたスキャンコードがダイヤル回転方向により決まり、1つのキーで2つの違ったコマンド間の切替えを迅速化する（互いに逆の反応を有するコマンドの場合に有利）。

【0021】非常に頻繁に使用するコマンドを敏速に出すためには、どのキーも押さずにダイヤルを回転した時に、1対のデフォルトスキャンコードを発生させる事が出来る。

【0022】

【実施例】図1はPCキーボードに広く用いられている代表的なキーレイアウトに基づくもので本発明によるキーボード10の好ましい実施例を示す。特にキーボード10はキーボード支持フレーム12、主英数字パッド20、パネル20の右に置いた数字パネル22、主パネル20の上においた一般ファンクションキーパネル24、及び主パネル20と数字パネル22との間においた制御キーパネル27と矢印キーパネル26より成る。

【0023】本発明によれば、キーボード10はキーボードフレーム12に装着された回転ダイヤル34を有しこの回転軸29はキーパネルに依つて形成された平面に垂直に向き、比較的少い摩擦でもって自由に回転出来る。

【0024】この好ましい実施例においては、キーボード10は更に非常に頻繁に用いるコマンドに関する1対のスキャンコードを切替える補助キー32を具備し、これはオペレータの親指で操作される様な特別な形をなし、ダイヤル30とキー32とが同時に同じ手（例えば右手）の親指と他の指とで操作される様になっている。図1には特殊キーセットも示し、これは補助キー34より成り、特別なコマンド或いはファンクションに関する特別なスキャンコードを切替えるのに用いる。この好ましい実施例においてはキー34のセットはキーボード10の左側におきオペレータの他方の手（左）で操作する。

【0025】図2はダイヤル30と補助キー32との詳細を示しこれらはキーボードフレーム12上に装備され主キーパネル20、矢印キーパネル26及び数字キーパネル22により囲まれており以下に説明する様に便利のよい配置及び恰好になっている。図3に示す様にダイヤル30はキーボード筐体の蓋13の段付きの開口31に取り付けてある。

【0026】この開口31の外側の段はダイヤル30が丁度ぴったり嵌入し、キーボード筐体10内にほこりが入らない様にしている。

【0027】図3は一つの材料を巧みに用いたダイヤル



と回転トランスジューサとの好ましい実施例を示し、この技術でよく知られたコンピュータキーボード構造の利点をよく取り込んである。ダイヤル30はノブ50として作られ高くなった頂面70及び円錐斜面の取巻き部分74とで作られ、人の手のひら内にほぼ入る大きさでオペレータの右手の若干か全部の指でダイヤル30が間違いないで操作し易く出来ている。

【0028】円錐部分74はダイヤルの精緻な且つゆっくりとした操作が出来る様に設計され、ラジアル方向ストリップ等毛羽つき面を用いるとか複数の突起体を用いるかすると有効である事が分った。然し乍ら、中心部頂面70は研磨面(例えばアクリル)であるのが好ましい。と云うのは追随性がよく同時に滑らかな均一な接触面を与えるからである。

【0029】内部についてはダイヤル30はノブ部分の内面54の中心より柱を出した軸52がある。この軸即ちシャフト52はキーボード筐体10の底62に固定されたブッシング56で装架される。ダイヤル装着はシャフト52に設けた環状凹み58でなしこれは弾性体59を受入れ、これと共にダイヤル30をキーボードの適正位置に保持する。この装着は第1に挿入、取外しが容易でキーボード生産及び組立て工程において殆ど瞬間的に出来ること、更に直接的な回動の静摩擦が少なくオペレータが殆ど力を入れなくても正確に回転出来ることである。

【0030】ダイヤル30の形状については円錐部分74はその外端縁で逆方向に折り入り、それから直角に下方へと延び円筒状スカート57を形成し、これは印刷回路板66上に支持される。スカート57の底縁はスロットが切られ、このスカートを周る一連の長方形切れ目を

形成する。

【0031】従来ではこの回路板66は電子回路を含み、コンピュータシステムのポートでコンピュータキーボードとインタフェイスする。ところが本発明のこの好ましい実施例においては、回路板66は1対の光結合素子68(図3には1つしか示してない)をも支持しダイヤル回転を感知する。特に光結合素子68は開口31に関して回路板66上におかれ、筒状スカート57がこの光結合素子のギャップ内に嵌合する。従ってダイヤル30の回転が光結合素子ギャップ内通過を示すことになる。光結合素子68の各々は回転方向、回転速度、回転増分角の情報を含むパルス列を発することになる。

【0032】従って、スロット付スカートと光結合素子68とは回転トランスジューサを形成しこれを図5のブロックダイヤグラムに示す。ダイヤル30が回転されると、光結合素子68は1対の信号X1-X2を発生するがこれらはダイヤル30の回転増分を表わす。光結合素子68は例えばハンダ付けでダイヤルシャフト52に関する角度的に隔たった2つの位置で回路板66上に取り付けられ、図4に示す様な広く知られたトランスジューサ技術に従い同期矩形パルス信号を発生する。信号X1-X2の1/4サイクルの各々は予め決定された分解能に基づき角度単位 $\Delta A$ を表わす。図4より分る様に各1/4サイクルで取り出された信号状態の変動は運動の情報をすべて表わす。1時における2つの異った点における信号X1-X2の状態変化はその遷移を決定し且つ下表1にまとめた様に運動の方向情報を与えることになる。

【0033】

【表1】

10

20

30

表 1

$X1_n, X2_n$	$X1_{n+1}, X2_{n+1}$	運動方向
00	00	0
00	01	1
00	10	+1
00	11	x
01	00	+1
01	01	0
01	10	x
01	11	1
10	00	1
10	01	x
10	10	0
10	11	+1
11	00	x
11	01	+1
11	10	1
11	11	0

【0034】表1において、 $X1_n, X2_n$ と記した縦欄は遷移の検出前の信号状態を表わし、 $X1_{n+1}, X2_{n+1}$ と記した縦欄は遷移後の信号状態を表わす。第3の縦欄は検出された運動の増分信号値を示す。Xと記された遷移は図5に示す略図では起り得ずトランスジューサ故障を意味するエラー信号として用いられる。

【0035】図5はキーボード10に搭載された電子回路板の好ましい実施例のブロックダイアグラムを示す。

【0036】図5に示す様に信号 $X1-X2$ はロジック回路手段42の並列入力P0及びP1により読み取られ、表1に従いダイヤル回転を検出するべく処理され、予め定められた分解能に基づき回転せられた角度単位を計算する。ロジック回路42は検出された各回転角度単位(ユニット)について内部タイミング信号を作りキーが押された時対応するスキャンコードの伝達をトリガする(若しキーが押されなければデフォルトスキャンコード(default scan code)の伝達をトリガする)。ロジック回路42は回転の符号を表わす別の内部バイナリ信号を導出し後述する様にダイヤル回転方向に基づき各キーに関連するスキャンコードのセットの中、対応するスキャンコードを選択する。

【0037】好ましい実施例においては、ロジック回路

42はキーボード10のキーアレー44をスキャンするに用いる手段と同じ手段である。と云うのは入力ポートP0とP1は必要であるし、遷移検出ルーチンを含ませこれを既に得ていたスキャンコード発生手段と(本来回路42に組込まれていた)ルーチンとリンクする若干の特別なプログラミングのみは必要とするからである。回路42はモトローラ6809の様なマイクロコンピュータにハードウェアを組合せキーアレー44をスキャンし、スキャンコードをコンピュータシステムに伝達する様に実施することが出来る。すべての付属要素とか手段はこの業界でよく知られており、現今のコンピュータキーボード製造業者にとっては一般であることは当業者に明らかである。例えば図5に示すキーアレー44は英数字パネル20、数字パネル22、一般ファンクションキーパネル24、矢印キーパネル26及び制御キーパネル27を含む従来のキーボードのキーセットを示す。

【0038】キーアレー44及び34は回路手段42の一般入力ポートP2乃至Pnに接続された夫々のラインよりクロススキャンされる。

【0039】図6は回路手段42によりなされるファンクションのフローダイアグラムである。点線枠内部分は一般のキーボードに用いられているのと同じ方法を示

30

40

50

し、僅かに違うのは従来キーボードにおいては1つのスキャンコードが各キーに関連しているのに対し本発明のキーボード10は各キーは1つ以上のスキャンコードと関与され付加的スキャンコードがダイヤル回転及び回転方向により発生されることである。ダイヤルを回転することなくキーが押された時に発生されるスキャンコードは「スタティックスキャンコード」と呼ばれ、対応するダイヤル回転方向に対し定められた追加的スキャンコードは「ダイナミックスキャンコード」と称する。キーアレ-44の状態変化が検出される度毎に回路手段42はキーアレ-44の新らしい作動状態(キーが押されたか解放されたか)に基づき新らしいスキャンコードをテーブル内で検索し「スキャンコードベクトル」と称する1次元メーションデータ構造に補充する。キーが解放位置から押されたとすると回路手段42は対応するスタティックスキャンコードを発生する。キーが作動状態のまま保持されそしてダイヤルが回転せられると、回路手段42はダイナミックスキャンコードを反復的に発生し、ダイヤル回転方向に基づきそしてダイヤルにより回転された増分角度単位の検出の度にスキャンベクトルに与える。

\*20  
表 2

キー表示	スタティックスキャンコード	ダイナミックスキャンコード(-)	ダイナミックスキャンコード(+)
TAB (タブ)	21	33	21
SPACE (スペース)	63	7D	6B
AUX1 (補助1)	-	9C	B4

【0043】本発明が実施されるキーボードが例えば“PC”キーボードの場合の様にダブルコードキーボードである場合(即ちキーが押された時に第1スキャンコードを発生し、キーが解放された時に第2スキャンコードを発生する様なキーボード)は殆ど同じスキームが実行される。ただ違いは2つのスキャンコードがダイヤルに回転の度に発生され、トランスジューサの遷移状態が適当な遅れをもって検出され、同一のキーの反覆ストロークを擬似して現存機器への両用性を維持する事である。

【0044】更に表2は単に1つのスキャンコードだけを含むものでなく、スキャンコードの組合せも含む様に増強して単一のキーではなくキーの組合せである反覆ストロークを擬似する様に出来る。例えば“TAB”及び“SHIFT+TAB”は正及び負のダイナミックスキャンコードとして夫々或るキーグループ34に割当て、ダイヤルをオプションセレクタとして用いこれらキー組合せをこの目的に用い得る。

【0045】表2は各キーのスキャンコード情報(即ちスタティックコード及両方のダイナミックスキャンコード)を含む規模のものであるが、更に別のキー特定情報を含ませて拡張することも出来る。例えば、或る特定の若干のキーに対して異なった分解能(即ちダイヤル全回転について発生されるダイナミックスキャンコードの数)を与えこれら特定キーに対して、ダイヤルの感度を

\*【0040】プログラムは100におけるスキャンコードサブルーチンに入り、ステップ110でキーアレ-44をスキャンする。ステップ120はいつれかのキーの状態に変化があったかどうかを決定し、若し変化があったらステップ150に行く。一方ルーチンはステップ130を通して続きスキャンコードテーブルからスキャンコードベクトルをロードし、140に達してこれに対応するスタティックコードを発生する。これは従来のキーボードのスキャン及び押されたキーのコードを戻すための標準的なルーチンである。本発明によればルーチンはダイヤル30が回転されているかどうかをステップ150でチェックし、若し回転されていなければスタート100に戻す。ダイヤル回転が分れば、サブルーチンはステップ160から170へと続きダイヤル30が回された方向はどちらであるかを決定し対応するダイナミックスキャンコードを夫々発生する。

【0041】表2はこの原理を説明するためのスキャンコード割当てテーブルの例である。

【0042】

【表2】

悪くしたい場合がある。

【0046】この場合の例は“PAGE UP (ページ送り)”“PAGE DOWN (ページ戻し)”ファンクションであり、相続く2つのコマンド間に或る程度の周期時間を必要とし次々にディスプレイされた画像を認識しこの間にファイルとかドキュメントにざっと目を通す。これは表2に別の欄を設けこれに各キー当りの角度単位が別々な値を表わす数を含ませる事によりなされる。

【0047】若し内部スカート57が例えば20本のスロットがある様な寸法定めてあると、広範囲な反覆速度、ほぼ0から(ダイヤルを外周部から操作)ほぼ200Hz(ダイヤル中心に向かって指をすべらせ回転速度を得る)までが容易に得られる。これは反覆操作中に時計方向回転A1と示した図8に説明される。図8において指接触点の軌跡は例えばカーブTとして表わされる。図8から分かる様に、ほぼ全回転をなすに指を最初に出発点Sから中心の方向に向かってすべらしダイヤルを回転しそれからダイヤル外周の終点Eに向かって戻って来る様にすべらすと云う僅かな距離の指の動きだけで足りる。

【0048】この基本動作はダイヤルを用いる際しばしばなされる。指接触点はラジアル位置r2からr1へそしてr2へと再び戻る様な多数のラジアル位置を辿るか



らダイヤルが回転する時一定の時間周期の間に角度単位A.U.の数が大となったり小となったりして種々の角速度が得られ、所与の接触点の移動に対して反覆速度及び分解能が変わる事になる。この結果オペレータは同時に速度及精度共に或る反覆操作を精密に制御出来ることになり、これはコンピュータの効果的操作が長時間でも楽になることになる。

【0049】更にもっと広い反覆速度・範囲が望ましい場合には効果的な解決は機械的に加速作用を与えてもよい。換言すれば、或る時間周期で発生された実際の反覆タイミング信号に対してこの時間周期で検出された回転トランスジューサ遷移の数に関するファンクションを線形とせず検出された遷移の数が大きければ大きい程実際の反覆タイミング信号サイクルを大きくして発生させ実際の反覆タイミング信号の範囲を広げる様にする。

【0050】これは例えばダイヤル30の回転速度のファンクションとしてのその時の角度ユニットを機械的に変える事に依りなされる。

【0051】加速作用を与えるに必要なプロセッシングは当業技術において広く知られたルーチンを用い回路42でなしてもよい。加速を実施する利便さはスカート57のスロット数が減ること、光結合素子68及ダイヤル30の装着に寸法裕度があることそして尚比較的広範な反覆速度・範囲が得られることである。

【0052】本発明の第2の実施例においてはダイヤル回転トランスジューサにより発生された信号の処理及びこのファンクションの実行が図7に示す様にコンピュータ内部で行われる。キーアレー34か44かどちらが押されたかの情報信号をもつた出力S.Oがコンピュータ或いはディスプレイターミナルキーボードポートに送られるが、ダイヤル出力信号X1及びX2の1対は該コンピュータ或いはディスプレイターミナルの特定のポートに接続される。

【0053】この実施例の効果はスキャンコードテーブルがコンピュータメモリにあり、ユーザにとって容易に作り替えが出来る点にある。一方欠点としてはコンピュータで運転しているコンピュータオペレーティングシステムとは独立性がなく、100%の互換の保証がないことである。と云うのはコンピュータを駆動している適用プログラムにすぐ分る様にして反覆キーストロークをダイヤル回転に擬似させるのにオペレーティングシステムレベルで変更の導入が必要であるからである。一方、第1の実施例においてはダイヤル回転時にキーボード10で発生される信号は常に物理的キーの実際の作動により発生された信号と同じであって本発明第1の実施例のキーボードはコンピュータで使っているプログラムやその操作システム自体に対しても全く分り易い。

【0054】この好ましい実施例においては水平矢印キーのスキャンコードは夫々のデフォルトダイナミックスキャンコードとして割当てられ、垂直矢印キースキャン

コードは補助キー32のダイナミックスキャンコード夫々として割当てられる。この様な割当をもち、且つダイヤル30と補助キー32が同時に操作出来ることから、両方のエレメントの組合せがここに述べたダイヤルの操作特性により動き範囲に制限がなく且つ特に広汎な速度範囲でもってのディメンション、一時に1ディメンションのカーソル制御装置としての性能を発揮する。例えば現今のワードプロセッサでテキストファイルを編集しようとする時、右・左矢印キー(RIGHT ARROW KEY, LEFT ARROW KEY)の作動はテキストカーソルを或る文字位置から次の文字位置へと前後方向にシフトせしめる。

【0055】この点に於いてダイヤル30が右・左カーソル制御装置として利用出来、全く僅かな手の動き及び力でもってテキストファイル全域に連続的且つ制限なくカーソルを進める事が出来る。更に補助キー32が押されたとすると、ダイヤル30は上下(U.P-DOWN)カーソル制御装置として利用出来、カーソルをテキストの次々の行にわたってシフトしてテキスト部分のどこへでも移動出来る。

【0056】更に、ダイヤル30と補助キー32がENTER KEY(入力キー)21の右側におかれている(図1、図9)ときは図9の点線枠内の配置は現今大部分のコンピュータで早く、気楽な、効率的なプログラムコントロールが出来る。と云うのは大部分のコントロールはプログラムフローの重要部分を制御するのに矢印キーとENTERキーとに基づいているからである。例えば、プル・ダウンメニュー構造に基づく使い方ではダイヤルは最初に水平矢印キー(デフォルトダイナミックスキャンコード)を発生してサブメニューを選択するのに用い、更に同時に補助キー32を押し垂直矢印キースキャンコードを発生しこの選択されたサブメニュー内の或るコマンドを選択するのに用いる。所望のコマンドが達成されたらENTERキーが押され選択を完了する。この様にしてダイヤル30と補助キー32との組合せとENTERキーとは1諸に働きプログラムコントロール装置となり、メニューの節や枝へと動かすべく矢印キーを繰返し押す必要性をなくする。

【0057】更に補助キー34は繰返し型式で屢々用いられる1対のコマンドを発するのに便利に用いられそして互いに逆の作用を有する。例えばPAGE UP(ページ送り)及びPAGE DOWN(ページ戻し)キースキャンコードが夫々のダイナミックスキャンコードとして補助キー34の1つに割当てられ、このキーがダイヤル回転中に押されると、ダイヤルは多くの使い方においてロータリスクローリング装置としての振舞いをし、コンピュータスクリーンで長いテキストファイルとかデータベースとかをざっと目を通し然も前後方向に効率的、且つ気易くファイルを調べるのに有効である。

【0058】他の例として、DELETE(削除)及び

10

20

30

40

50

SPACE (スペース) キーのスキャンコードが他のキーセット34に夫々ダイナミックスキャンコードとして割当てられダイヤルが時計方向に回される時文字の連なりを全部削除し、更にダイヤルが反時計方向に回転せられた時スペース文字を挿入する。

\*  
表 3

ダイナミックスキャンコード

押圧キー	負回転	正回転
None(Default)	Left Arrow Key	Right Arrow Key
Auxiliary Key 32	Up Arrow Key	Down Arrow Key
Aux. Key 34(1)	Page Up	Page Down
Aux. Key 34(2)	Space Bar	Delete Character
Aux. Key 34(3)	Shift + Tab	Tab
Aux. Key 34(4)	Generic Inverse Function	Generic Direct Function
英数字キー	バックスペース	キーのスタックスキャンコード

【0061】

【発明の効果】本発明の基本的な効果はオペレータの指の上下運動及び手の運動（繰返しタイピング）をより人間工学的にして安楽な運動に取り替えコンピュータキーボードオペレータの作業条件を改善するにある。

【0062】他の本発明効果はキーボードでコンピュータプログラムを操作する時のタスクに費す時間を節減するにある。

【0063】他の本発明の基本的効果はコマンド及びデータ入力能力を増強することによりコンピュータキーボードにより与えられるユーザインタフェースを改善するにある。

【0064】本発明の他の効果は反復性コマンド及びデータの入力を人間工学的に改良を加えコンピュータキーボード操作に関連する手、指及び手首傷害の危険性を減らすにある。

【0065】本発明の他の効果は実質的に低いコストアップで製造出来る上述特徴をすべて有する改良型キーボードを提供するにある。

【0066】本発明の他の効果は上述した特徴をすべて有するが実質的に従来のキーボードのフォーマット及び操作性を維持しているコンピュータキーボードを提供するにある。

【0067】本発明は反復性データ及びコマンドをコンピュータに入力するダイヤルを有するキーボードに実施して説明したが、この詳述に限らず本発明要旨から離れることなく種々の変更構造の変形が出来る。

【0068】更なる解析をすることなくとも上述は本発明の要旨を完全に明らかにしてあり、当業者は今までの

\*【0059】表3はここに説明したスキャンコード割当ての例を示す。

【0060】

【表3】

知識を生かして然も従来技術の見地から本発明特徴を省略することなく種々の使い方に応用が容易に出来且つ本発明の全体的或いは局所的な要旨を本質的な特徴とする実施をなすことが出来よう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好ましい実施例によるダイヤル及び其の他の特徴を備えたパーソナルコンピュータキーボードの平面図である。

【図2】ダイヤルを含む図1のキーボードの拡大斜視図である。

【図3】本発明実施例によるダイヤルの断面図である。

【図4】ダイヤルに組合せたトランスジューサの出力におけるバイナリ信号波形及び位相関係を示すタイムチャートである。

【図5】本発明第1実施例によるダイヤル及びこれに組合せるトランスジューサハードウェアを含む本発明キーボードのブロックダイヤグラムである。

【図6】本発明キーボードの操作を実施するプログラムルーチンを説明するフローチャートである。

【図7】本発明第2実施例によるダイヤル及び組合せるトランスジューサハードウェアを含むキーボードのブロックダイヤグラムである。

【図8】複数のラジアル方向位置に指が接する点の軌跡の例を示す略図である。

【図9】本発明の好ましい実施例による特別な構成を示す図2のキーボード部分の平面図である。

【符号の説明】

10...キーボード  
ドフレーム

12...キーボード



29...回転軸

ヤル

31...開口

44...キーアレー

フト)

30...回転ダイ

32...補助キー

52...軸(シヤ

\*

\*57...スカート

板

68...光結合素子

74...取巻き斜面

力ポート

66...印刷回路

70...頂面

P0, P1...入

【図1】

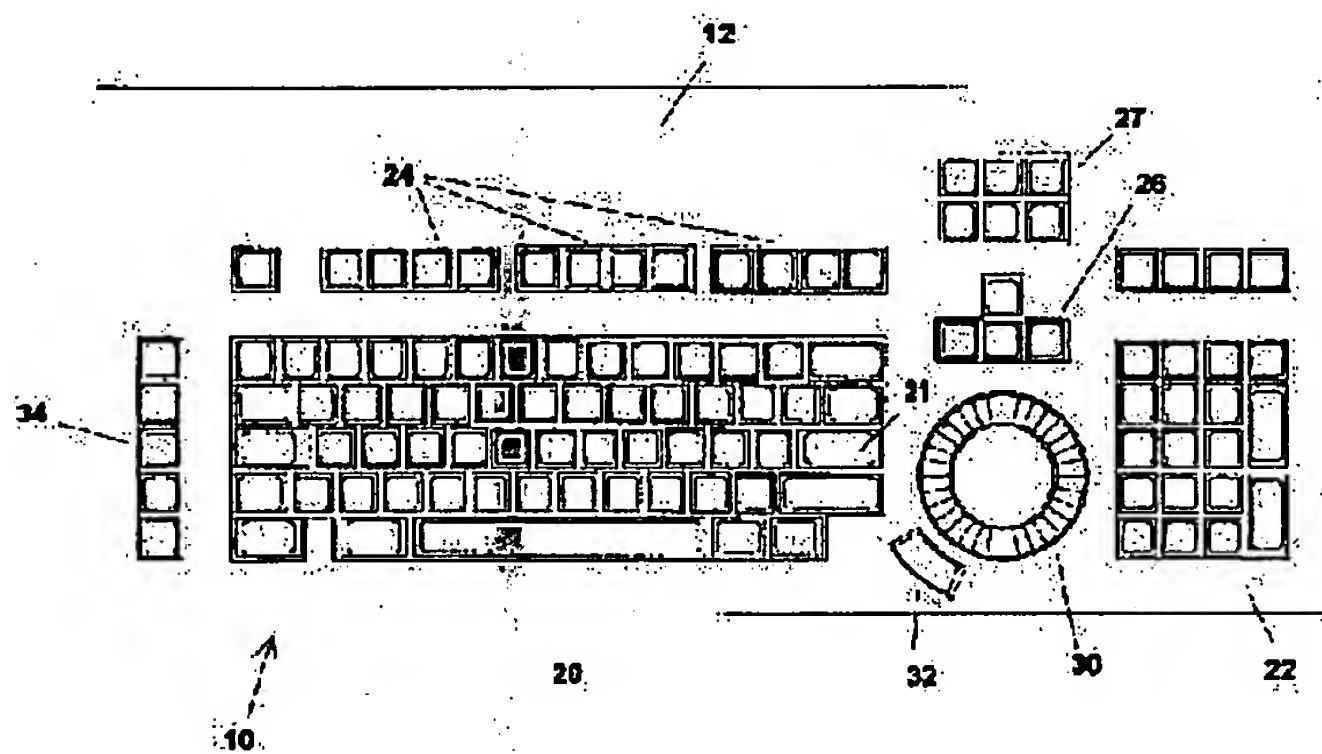


図1

【図2】

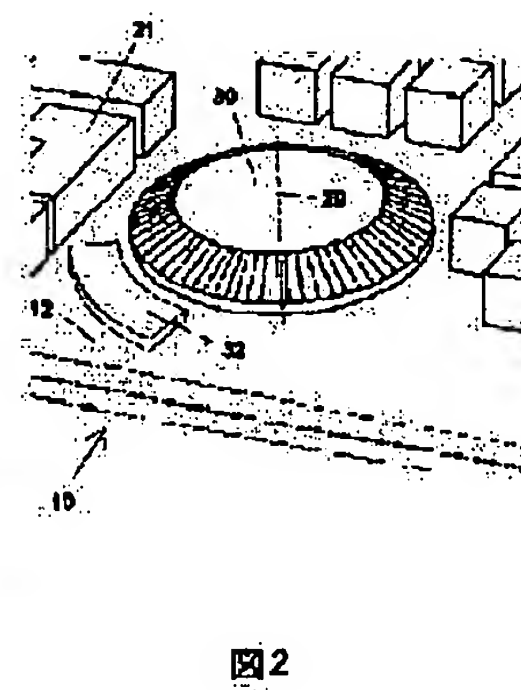


図2

【図3】

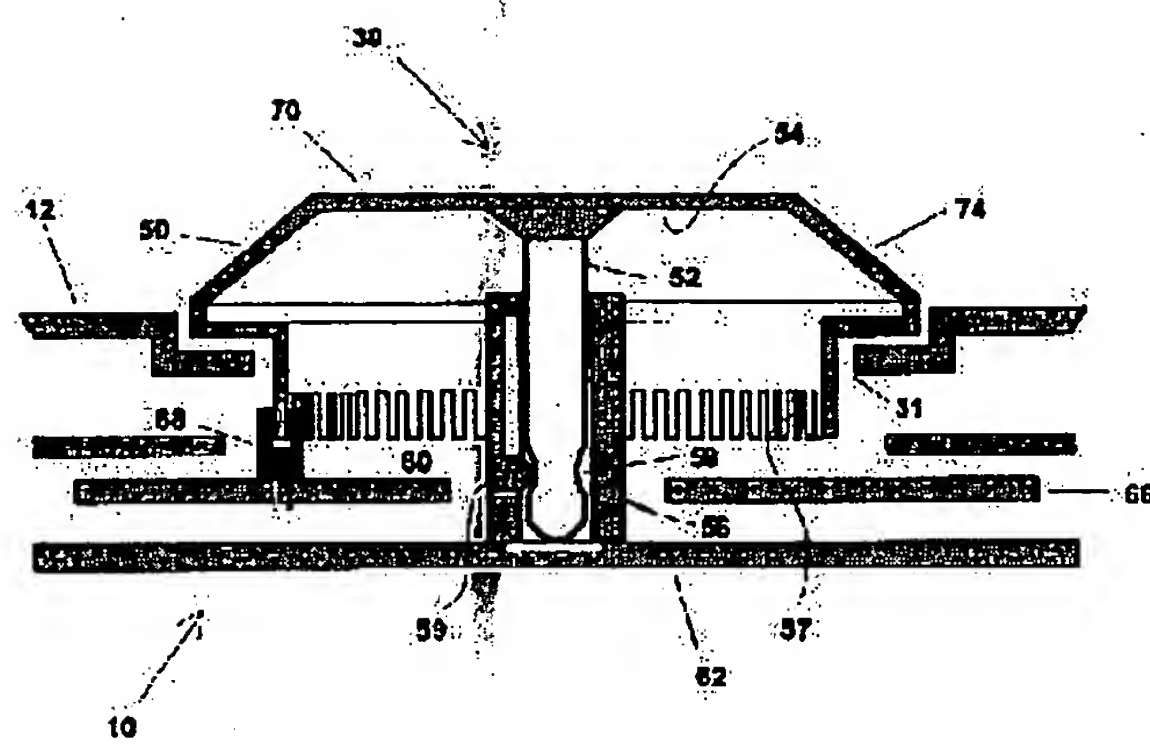


図3

【図4】

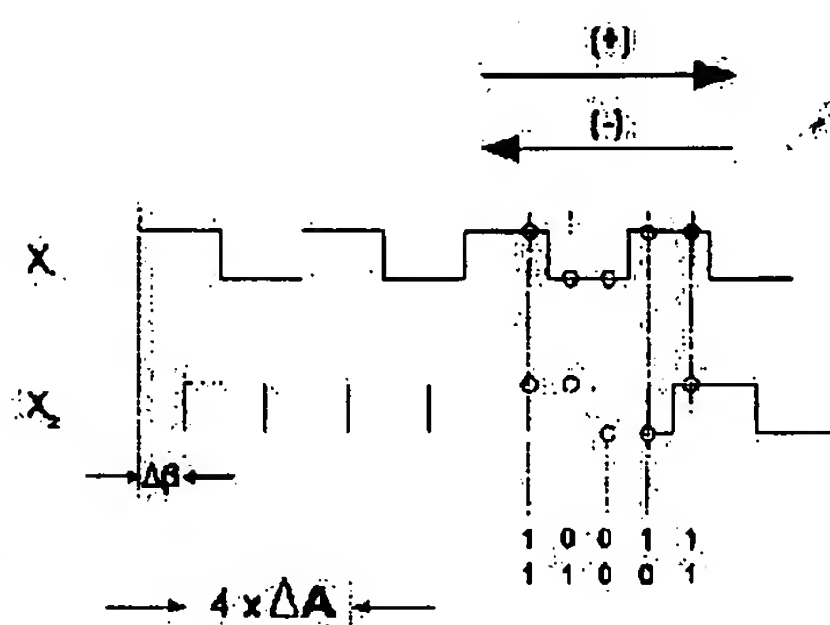


図4

【図5】

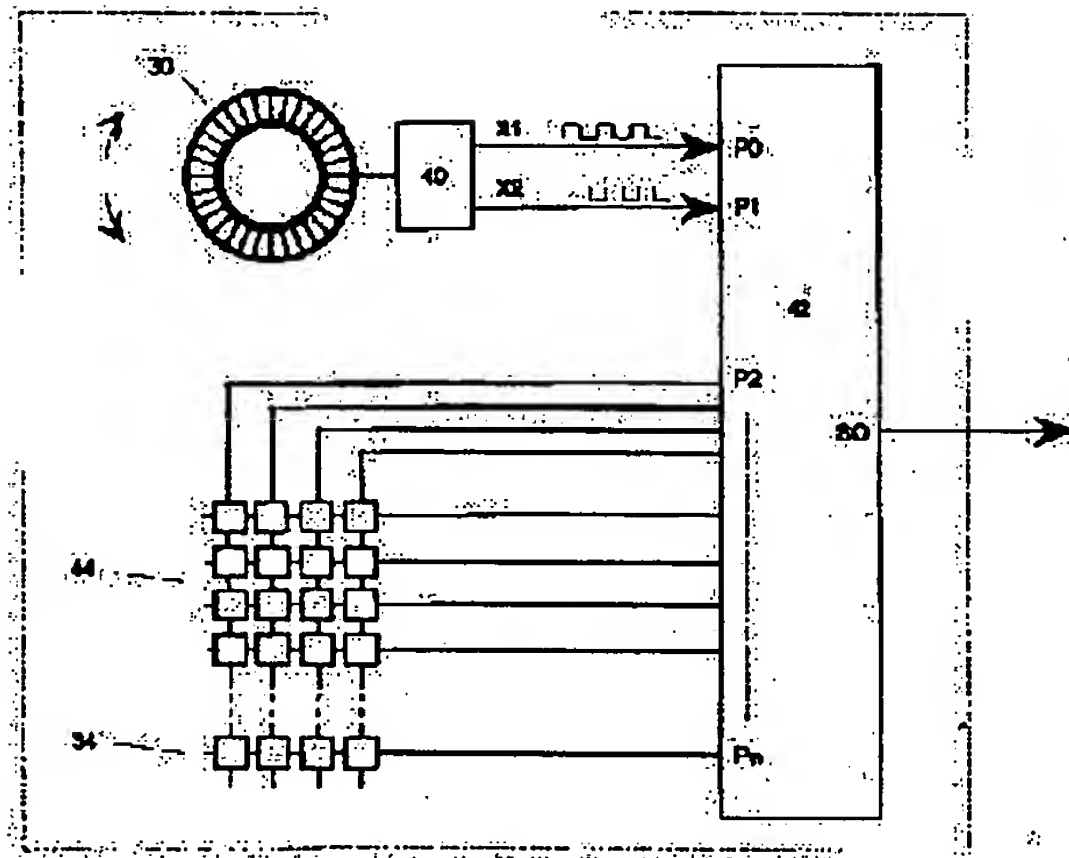


図5

【図6】

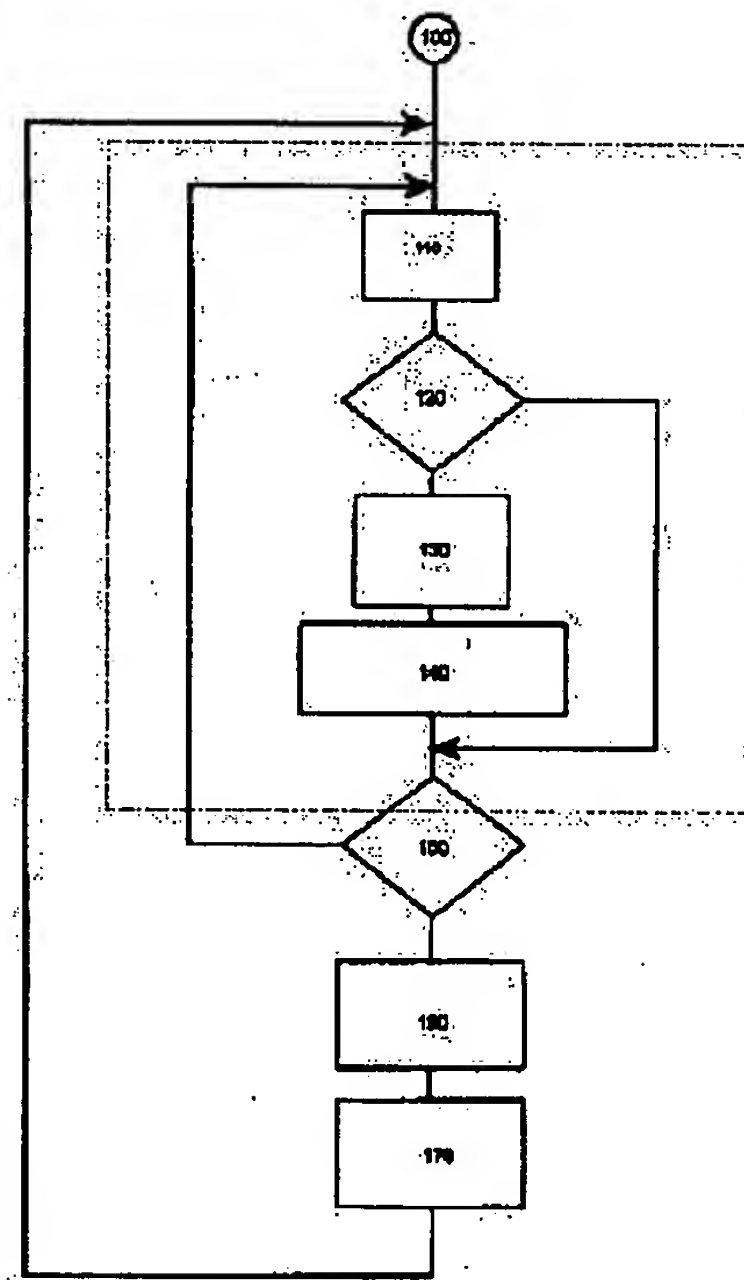


図6

【図7】

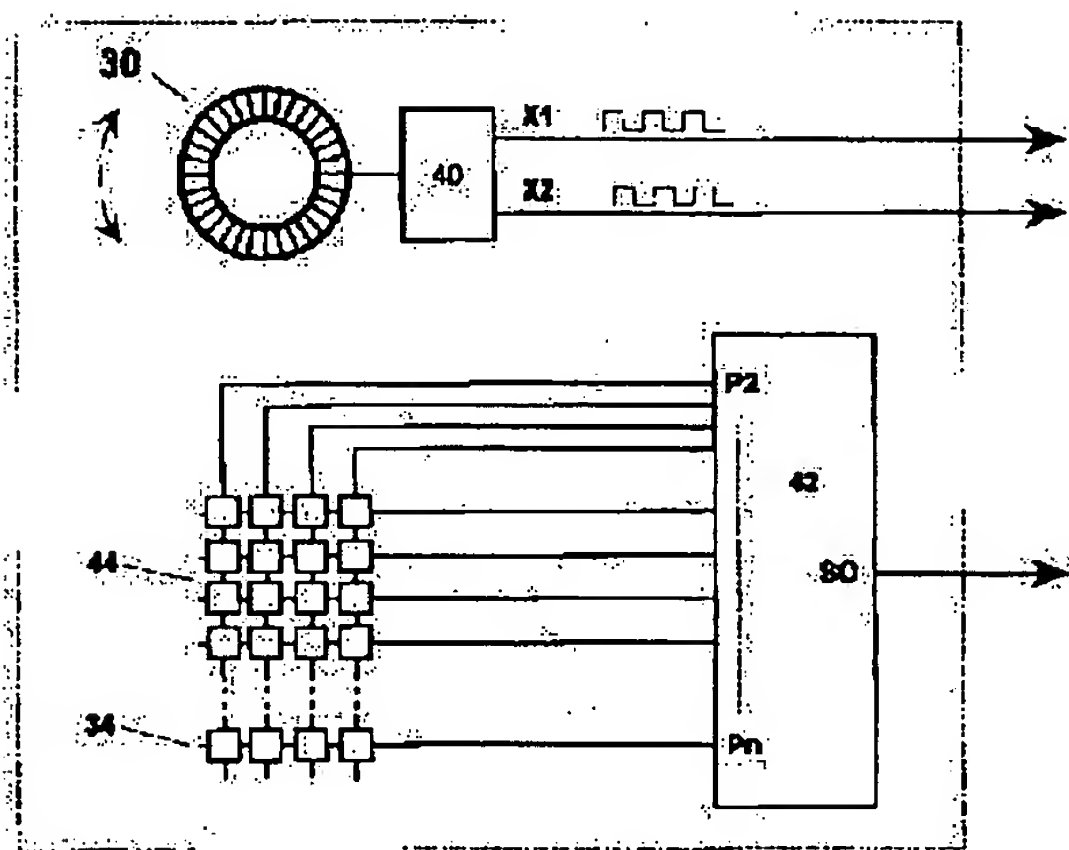


図7

【図8】

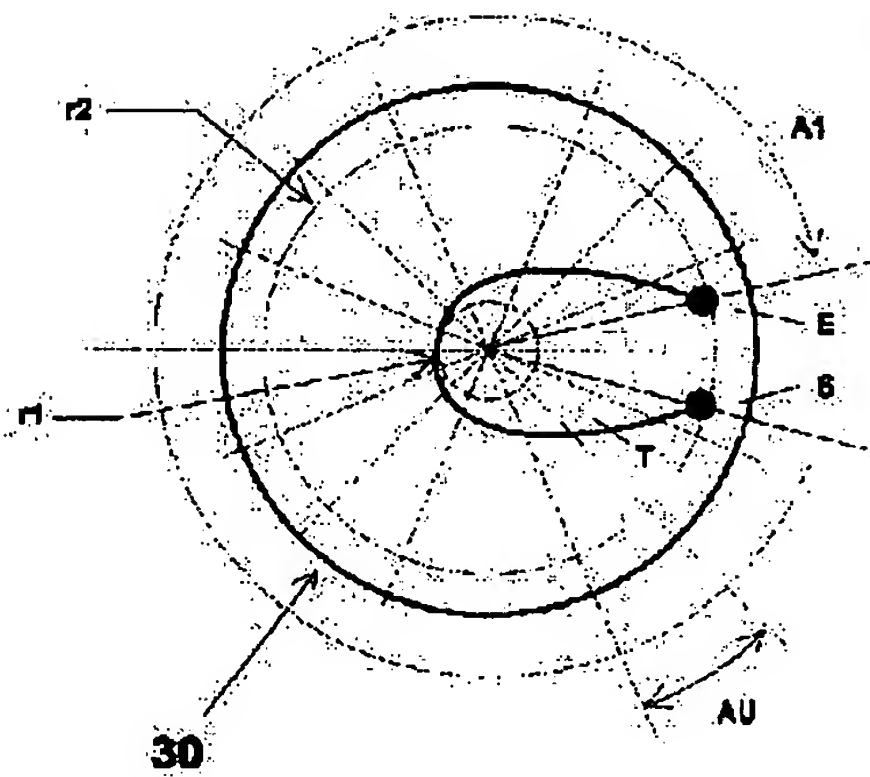


図8



【図9】

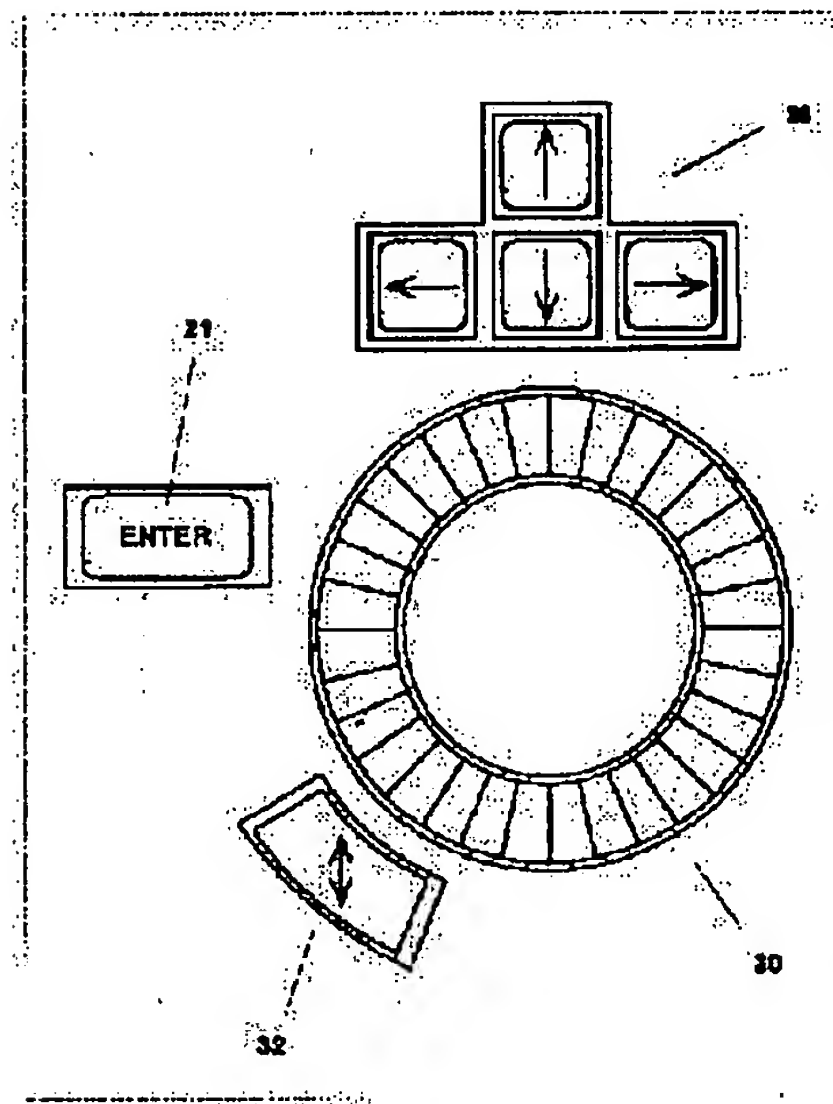


図9

フロントページの続き

(72)発明者 フェデリコ グスタボ ギリガン  
アルゼンチン国 ブエノス アイレス デ  
マヨ 277 12階 25

(72)発明者 フェルナンド ディエゴ ファルコン  
アルゼンチン国 ブエノス アイレス デ  
マヨ 277 12階 25